

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 04-271964
(43)Date of publication of application : 28.09.1992

(51)Int.Cl. B62D 6/00
B62D 5/04
// B62D101:00
B62D137:00

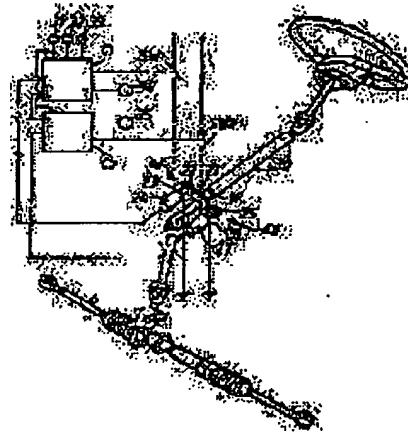
(21)Application number : 03-053788 (71)Applicant : TOYOTA MOTOR CORP
(22)Date of filing : 26.02.1991 (72)Inventor : AGA MASAMI

(54) AUTOMATIC STEERING DEVICE FOR VEHICLE

(57)Abstract:

PURPOSE: To adopt a small-sized and inexpensive actuator and permit the back-up in anomaly by putting at least one among a plurality of actuators for driving a steering mechanism into an inoperative state in the high speed operation and switching the actuator to other state when anomaly is detected.

CONSTITUTION: The first and second controllers C1 and C2 output the operation signals of a plurality of actuators A1 and A2 on the basis of the signals supplied from an automatic steering switch 31, car speed sensor 32 and a tracking sensor 33. When the car speed is over a set value, the first actuator A1 is put into operation state, and the second actuator A2 is held in a nonoperation state. While, in the low speed operation, both the actuators A1 and A2 are put into operation states, and a sufficiently large steering power is obtained. Further, when the state of the actuator A1 is monitored, and anomaly is detected, the first actuator A1 is switched to an inoperative state, and the second actuator A2 is switched to an operation state.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

Best Available Copy

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出版公開番号

特開平4-271964

(43) 公開日 平成4年(1992)9月26日

(51) Int. CL⁵
B 62 D 6/00
5/04
I B 62 D 101:00
137:00

識別記号 特開平3-53788
9034-9D
9034-9D

F I

技術表示箇所

審査請求 未請求 請求項の数1(全 6 頁)

(21) 出願番号

特開平3-53788

(22) 出願日

平成3年(1991)2月26日

(71) 出願人

トヨタ自動車株式会社

愛知県豊田市トヨタ町1番地

(72) 発明者

阿賀 正己

愛知県豊田市トヨタ町1番地 トヨタ自動車株式会社内

(74) 代理人

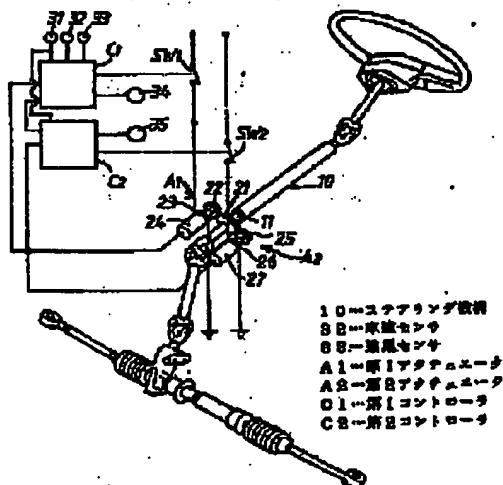
弁理士 長谷 伸一

(54) 【発明の名稱】 車両用自動操向装置

(57) 【要約】 (修正有)

【目的】 小型で安価なアクチュエータを採用できかつ一つのアクチュエータがフェイルした時に他のアクチュエータにてバックアップできる車両用自動操向装置を提供する。

【構成】 当該本両用自動操向装置を、ステアリング機構を駆動する複数個のアクチュエータ A1, A2 と、走行状態を検出するセンサ S2, S3 からの信号に基づいて前記各アクチュエータの作動制御信号を出力しつつ設定車速以上のとき前記アクチュエータの少なくとも一つを非作動状態に保持する自動操向制御手段と、該制御手段に設けられ設定車速以上のとき作動状態にある前記アクチュエータの状態を監視して同アクチュエータの異常を検出したとき同アクチュエータを非作動状態に切換えかつ上記した非作動状態のアクチュエータを作動状態に切換える切換制御手段を備える構成とした。



(2)

特許平4-271964

1

2

【特許請求の範囲】

【請求項1】 ステアリング装置を駆動する複数個のアクチュエーターと、走行状態を検出するセンサからの信号に基づいて前記各アクチュエーターの作動制御信号を出力しあつ設定車速以上のとく前記アクチュエーターの少なくとも一つを非作動状態に保持する自動指向制御手段と、該制御手段に受けられ設定車速以上のとく作動状態にある前記アクチュエーターの状態を監視して同アクチュエーターの異常を検出したとき同アクチュエーターを非作動状態に切り換へかつ上記した非作動状態のアクチュエーターを作動状態に切り換える切替制御手段を備えてならぬ車用自動指向装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【直意上の利用分野】 本発明は、車用自動指向装置、すなわち運転者がハンドル操作を行うことなくステアリング装置を駆動して、運転者をハンドル操作から解放し運転の簡素化を図るためにした発明に属する。

【0002】

【従来の技術】 車用自動指向装置は、従来、例えば第4回明細書60-115174号公開にて記載されていて、同公開の図1においては、ステアリング装置を駆動するアクチュエーターとしてコントローラによって作動を制御される單一のサーボモータと同モータの出力をステアリング装置に伝えるギヤ式駆動力伝達機からなる單一のアクチュエーターが用いられている。

【0003】

【発明が解決しようとする問題】 しかし、ステアリング装置を駆動するにあたる駆動力は図2にて示したように車速に応じて変化し速度にて大きく変動にて小さい。したがって、低速から高速に至るまで同一のアクチュエーターにてステアリング装置を駆動するためには駆動力が大き。高額なアクチュエーターを採用しなければならない。また、同一のアクチュエーターでは同アクチュエーターがフェイルした時に他のバックアップがない。本発明は、上記した問題に対処すべくなされたものであり、小型で安価なアクチュエーターを採用できかつ一つのアクチュエーターがフェイルした時に他のアクチュエーターにてバックアップできる車用自動指向装置を提供することを目的としている。

【0004】

【原意を体現するための手段】 上記した目的を達成するため、本発明においては、当車用自動指向装置を、ステアリング装置を駆動する複数個のアクチュエーターと、走行状態を検出するセンサからの信号に基づいて前記各アクチュエーターの作動制御信号を出力しあつ設定車速以上のとく前記アクチュエーターの少なくとも一つを非作動状態に保持する自動指向制御手段と、該制御手段に受けられ設定車速以上のとく作動状態にある前記アクチュエーターの状態を監視して同アクチュエーターの異常を

検出したとき同アクチュエーターを非作動状態に切り換へかつ上記した非作動状態のアクチュエーターを作動状態に切り換える切替制御手段を備える構成とした。

【0005】

【発明の作用・効果】 本発明による車用自動指向装置においては、設定車速未満のとき自動指向制御手段からの作動制御信号によって全てのアクチュエーターが制御されて全てのアクチュエーターの出力（合力）によりステアリング装置が駆動され、また設定車速以上のとき自動指向制御手段によって少なくとも一つのアクチュエーターが非作動状態に保持され残りのアクチュエーターが制御されてこれの出力によりステアリング装置が駆動される。したがって、各アクチュエーターとして小型で安価なアクチュエーターを採用して設定車速未満の低速領域において必要な大音量の駆動力を得ることができ、当該装置のコスト低減を図ることがでるとともにアクチュエーターの初期への耐久性を向上させることができ。

【0006】 また、設定車速以上のとき作動状態にあるアクチュエーターに異常が生じると、これが自動指向手段により検出されて同アクチュエーターが非作動状態に切り換へかつ上記した非作動状態のアクチュエーターが作動状態に切り換える。したがって、かかる異常状態では上記した非作動状態のアクチュエーターの作動により異常となったアクチュエーターの作動をバックアップすることができ、当該装置の耐久性を向上させることができ。

【0007】

【比較例】 以下に、本発明の実施例を図面に基づいて説明する。図1は同発明のラック・ビニオン式パワーステアリング装置10にかかる発明による車用自動指向装置を実施した例を構造的に示していく。当該車用自動指向装置はステアリング装置10を駆動する第1アクチュエーターA1と第2アクチュエーターA2を備えるとともに、これら両アクチュエーターの作動を制御する第1コントローラC1と第2コントローラC2を備えていて、両コントローラC1、C2は互いに接続され連絡作動可能となっている。

【0008】 第1アクチュエーターA1は、ステアリング装置10のステアリングシャフト11に一体的に取付けたドリップギヤ21と、このドリップギヤ21に同軸回転して駆動伝達可能なドライブギヤ22と、このドライブギヤ22に直接クラッチ23を介して接続されたサーボモータ24によって構成されている。直接クラッチ23は、第1コントローラC1によって作動を制御される構造が第1スイッチSW1のON作動により駆動伝達可能となり、また第1スイッチSW1のOFF作動により駆動伝達不能となる。サーボモータ24は、第1コントローラC1に接続されていて、第1コントローラC1から出力される作動制御信号によって出力を制御されるようになっている。

【0009】 第2アクチュエーターA2は、上記ドリップ

Best Available Copy

(3)

特開平4-271964

ギヤ21と、このドライブギヤ21に差動結合して出力伝達可能なドライブギヤ25と、このドライブギヤ25に電磁クラッチ26を介して接続されたサーボモータ27によって構成されている。電磁クラッチ26は、第2コントローラC2によって作動を制御される差動形第2スイッチSW2のON作動により出力伝達可能となり、また第2スイッチSW2のOFF作動により出力伝達不能となる。サーボモータ27は、第2コントローラC2に接続されていて、第2コントローラC2から出力される作動制御信号によって出力を制御されるようになっている。

【0010】第1コントローラC1は、図3に示すフローチャートに対応したプログラム1を監視するとともに同プログラム1の実行に必要な各種データを一時的に記憶するマイクロコンピュータと、同マイクロコンピュータに接続された各種の感覚回路を備えているものであり、サーボモータ24が接続されるのみならず自動換向スイッチS1、追尾センサS2、障害センサS3及び警告器（ランプまたはブザー）S4が接続されている。一方、第2コントローラC2は、図4に示すフローチャートに対応したプログラム2を監視するとともに同プログラム2の実行に必要な各種データを一時的に記憶するマイクロコンピュータと、同マイクロコンピュータに接続された各種の感覚回路を備えているものであり、サーボモータ27が接続されるのみならず警告器S5が接続されている。

【0011】自動換向スイッチS1は、運転者によって操作されるON・OFFスイッチであって運転席の近傍に設置されており、ON作動時には自動換向がなされ、またOFF作動時には自動換向が解除されるようになっている。追尾センサS2は、車両の前面に設置されていて、電磁変位検出センサを備して当該車両の前方を走行する車両からの反射波を検出して前方車両の進行方向を検知しその信号を第1コントローラC1に出力するようになっている。

【0012】次に、上記のように構成した本発明の作動を図3及び図4のフローチャートを参照して説明する。当該車両のイグニッションスイッチ（図示省略）が閉成されると、第1コントローラC1にてそのマイクロコンピュータのCPUが図3のフローチャートに対応したプログラム1を実行し、また第2コントローラC2にてそのマイクロコンピュータのCPUが図4のフローチャートに対応したプログラム2を実行する。

【0013】第1コントローラC1のプログラム1は、図3のステップ101にて実行を開始され、ステップ102にて初期化される。この初期化に伴って、第1スイッチSW1と警告器S4はOFF作動とされ、また後述する差動信号の出力は停止される。この初期化後に入ステップ103にて自動換向スイッチS1からの信号により自動換向すべく各かを判定され、自動換向スイッチS1が

ONとされていなければ「NO」との判定に基づいてステップ104に進み、また自動換向スイッチS1がONとされていれば「YES」との判定に基づいてステップ105に進む。ステップ104においては、第1スイッチSW1にOFF作動指示がなされ、第1スイッチSW1がOFF作動の状態にてステップ103に戻る。したがって、自動換向スイッチS1がOFFとされていればステップ103と104が繰り返し実行され、第1スイッチSW1がOFF作動にて保持され電磁クラッチ26がOFF作動に保持される。このため、ステアリング機構10のステアリングシャフト11とサーボモータ24は動力伝達不能に保持され、第1アクチュエータA1が回転しても車両は操作されない。

【0014】一方、ステップ105においては、第1スイッチSW1にON作動指示がなされたため、第1スイッチSW1がON作動して電磁クラッチ26がON作動し、ステアリング機構10のステアリングシャフト11とサーボモータ24は動力伝達可能となる。その後ステップ106にて追尾センサS2からの信号に基づいて車速Vが速度検出V0未満かが判定され、「YES」との判定に基づいてステップ107～110に進み、「NO」との判定に基づいてステップ111～114に進む。

【0015】ステップ107～110の実行により、プログラム1のチェックおよびエラーの判定とサーボモータ24のチェックおよびエラーの判定がそれぞれなされて、プログラム1及びサーボモータ24にエラーがないと判定されるとステップ115に進み、またプログラム1及びサーボモータ24の何れかにエラーがあると判定されればステップ116～118に進む。ステップ116においては、車速センサS2及び追尾センサS3からの信号に基づいてサーボモータ24の出力を制御する自動換向ルーチンが実行されて、その後にステップ103に戻る。また、ステップ116においては、第1スイッチSW1にOFF作動指示がなされて電磁クラッチ26がOFF作動され、ステアリング機構10のステアリングシャフト11とサーボモータ24は動力伝達不能となり、ステップ117においては、警告器S4にON作動指示がなされて警告器S4が警告作動し、ステップ118にてプログラム1の実行が終了する。なお、警告器S4の警告作動により、運転席に自動換向を解除して手動操作に切り換えることを能することができる。

【0016】一方、ステップ111～114の実行により、プログラム1のチェックおよびエラーの判定とサーボモータ24のチェックおよびエラーの判定がそれぞれなされて、プログラム1及びサーボモータ24にエラーがないと判定されると上記したステップ116に進み、またプログラム1及びサーボモータ24の何れかにエラーがあると判定されればステップ119～122に進む。ステップ119においては、第1コントローラC1

Available Copy

(4)

特開平4-271964

5

から第2コントローラC2に起動信号が送出され、またステップ120～122においては上述したステップ116～118と同じ動作が得られる。起動信号は、固定車速V0以上において第2アクチュエータA2を動作させるか否かを判定するためのものである。

【0017】また第2コントローラC2のプログラム2は、図4のステップ201にて実行を開始され、ステップ202にて初期化される。この初期化において、第2スイッチSW2と警告器35はOFF作動とされる。この初期化後にステップ203にて自動指向スイッチ31からの信号により自動指向すべきかを判定され、自動指向スイッチ31がONとされていなければ「NO」との判定に基づいてステップ204に進み、また自動指向スイッチ31がONとされていれば「YES」との判定に基づいてステップ205に進む。ステップ204においては、第2スイッチSW2にOFF作動指示がなされ、第2スイッチSW2がOFF作動の状態にてステップ203に戻る。したがって、自動指向スイッチ31がOFFとされていればステップ203と204が繰り返し実行され、第2スイッチSW2がOFF作動に係るされ電磁クラッチ26がOFF作動に係るされる。このため、ステアリング機構10のステアリングシャフト11とサーボモータ27は駆動力伝達不能に係るされ、第2アクチュエータA2が固定しても車両は走行されない。

【0018】一方、ステップ205においては、第1コントローラC1を介して得られる車速センサ32からの信号に基づいて車速Vが固定車速V0未満かが判定され、「YES」との判定に基づいてステップ206～210に進み、「NO」との判定に基づいてステップ211に進む。ステップ206においては、第2スイッチSW2にON作動指示がなされたため、第2スイッチSW2がON作動して電磁クラッチ26がON作動し、ステアリング機構10のステアリングシャフト11とサーボモータ27は駆動力伝達可能となる。

【0019】またステップ207～210の実行により、プログラム2のチェックおよびエラーの判定とサーボモータ27のチェックおよびエラーの判定がそれぞれなされて、プログラム2及びサーボモータ27にエラーが無いと判定されたとステップ212に進み、またプログラム2及びサーボモータ27の何れかにエラーがあると判定されたとステップ213～215に進む。ステップ212においては、第1コントローラC1を介して得られる車速センサ32及び車速センサ33からの信号に基づいてサーボモータ27の出力を制御する自動指向ルーチンが実行されて、その後にステップ203に戻る。また、ステップ213においては、第2スイッチSW2にOFF作動指示がなされて電磁クラッチ26がOFF作動され、ステアリング機構10のステアリングシャフト11とサーボモータ27は駆動力伝達不能となり、ステップ214においては、警告器35にON作動指示がな

されて警告器35が警告作動し、ステップ215にてプログラム2の実行が終了する。なお、警告器35の警告作動により、運転者に自動指向を解除して手動指向に切換えることを促すことができる。

【0020】一方、ステップ211においては、第1コントローラC1から出力される起動信号の有無が判定され、起動信号が送出されていて「YES」と判定されると、上述したステップ206に進み、また起動信号が送出されていないと「NO」と判定されると、ステップ216を経てステップ203に戻る。ステップ216においては、上述したステップ204及び213と同じ動作が得られる。

【0021】以上要するに、本実施例においては、車速Vが固定車速V0未満の低車速のとき、両プログラム1、2及び両サーボモータ24、27にエラーが無いと、第1コントローラC1により第1アクチュエータA1における電磁クラッチ23がON作動に係るされるとともにサーボモータ24の出力が制御され、また第2コントローラC2により第2アクチュエータA2における電磁クラッチ26がON作動に係るされるとともにサーボモータ27の出力が制御され、両サーボモータ24、27の出力（合力）により図2に示した固定車速V0未満の低速領域にて必要な大きな駆動力が得られ、同駆動力によってステアリング機構10が駆動される。また、車速Vが固定車速V0以上の高車速のとき、プログラム1及びサーボモータ24にエラーが無いと、第1コントローラC1により第1アクチュエータA1における電磁クラッチ23がON作動に係るされるとともにサーボモータ24の出力が制御され、また第2コントローラC2により第2アクチュエータA2が作動状態に保持され、サーボモータ24の出力により図2に示した固定車速V0以上の高速領域にて必要な小さな駆動力が得られ、同駆動力によってステアリング機構10が駆動される。したがって、各アクチュエータA1、A2として小出しで必要なアクチュエータを採用して固定車速V0未満の低速領域において必要な大きな駆動力を得ることがで、当該目的のコスト低減を図ることがでるとともにアクチュエータA1、A2の駆動への耐付性を向上させることができる。

【0022】また、本実施例においては、車速Vが固定車速V0以上の高車速のとき、プログラム1及びサーボモータ24にエラー（異常）が生じると、第1コントローラC1から第2コントローラC2に起動信号が送出されるとともに第1コントローラC1により第1アクチュエータA1が作動状態に保持され、また第2コントローラC2により第2アクチュエータA2における電磁クラッチ26がON作動に係るされるとともにサーボモータ27の出力が制御されるようになる。したがって、かかる異常状態では上記した正常時において作動状態

Best Available Copy

(5)

特開平4-271964

8

の第2アクチュエータA2の作動により異常となつた第1アクチュエータA1の作動をバックアップすることができ、当該装置の信頼性を向上させることができる。
【0023】上記実施例においては、二つのアクチュエータA1、A2によってステアリング機構10を駆動するように構成したが、三つ以上のアクチュエータによってステアリング機構を駆動するように構成して本発明を実施することも可能である。また、本発明の実施に際しては、上記実施例の第1コントローラC1に第2コントローラC2のエラーを検出して第2アクチュエータA2を非作動状態としつつ警告を発生させる手段を付加するとともに、第2コントローラC2に第1コントローラC1のエラーを検出して第1アクチュエータA1を非作動状態としつつ警告を発生させる手段を付加することも可能である。

10

【図面の簡単な説明】

【図1】 本発明の一実施例を概略的に示す全体構成図である。

【図2】 ステアリング機構に必要な操舵力と車速との関係を示す図である。

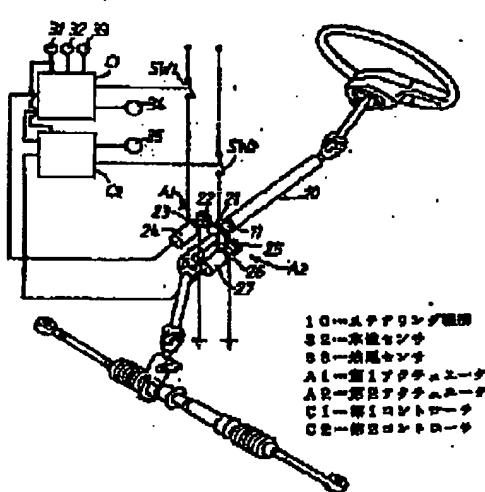
【図3】 第1コントローラにて実行されるプログラムに対応したフローチャートである。

【図4】 第2コントローラにて実行されるプログラムに対応したフローチャートである。

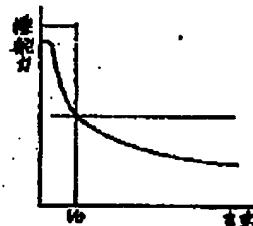
【符号の説明】

10…ステアリング機構、32…車速センサ、33…追尾センサ、A1…第1アクチュエータ、A2…第2アクチュエータ、C1…第1コントローラ、C2…第2コントローラ。

【図1】



【図2】

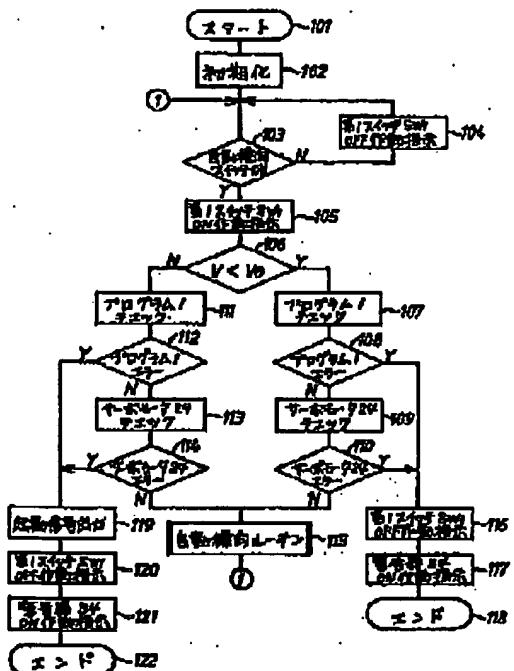


Best Available Copy

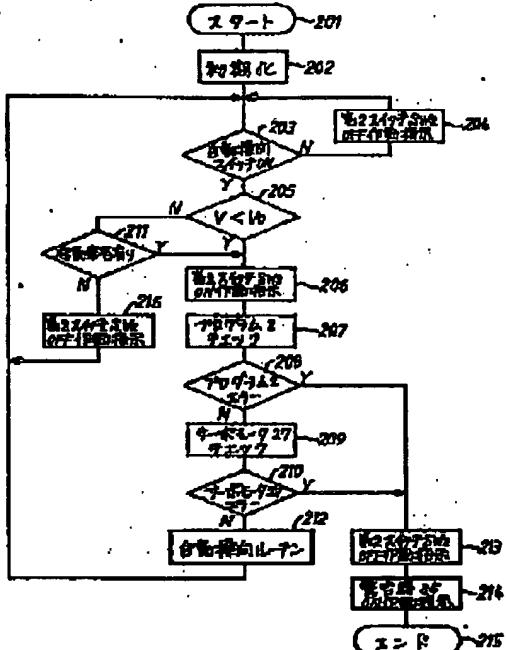
(6)

特許平4-271964

【図3】



【図4】



Best Available Copy